

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 83103334.5

⑤① Int. Cl.³: H 01 F 7/18

⑲ Anmeldetag: 06.04.83

③① Priorität: 10.04.82 DE 3213515

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.83 Patentblatt 83/42

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Anmelder: HONEYWELL and PHILIPS MEDICAL
ELECTRONICS B.V.
Stratumsedijk 29c
NL-5611 NB Eindhoven(NL)

⑦② Erfinder: van Liempd, Christinus, Antoinetta Paulus
Zonnbloemhof 10
NL-5482 RS Schijndel(NL)

⑦② Erfinder: van Nuland, Robertus Josephus
Piet Heijlaan 55
NL-5694 CB Breugel(NL)

⑦④ Vertreter: Rentzsch, Heinz et al,
Honeywell Europe S.A. Holding KG Patent- und
Lizenzabteilung Kaiserleistrasse 55
D-6050 Offenbach am Main(DE)

⑤④ Erregerschaltung für Magnetventile.

⑤⑦ Bei impulsweise erregten Magnetventilen in Dosiereinrichtungen wird einerseits ein schnelles Öffnen und Schließen des Ventils verlangt und andererseits eine möglichst geringe Leistungsaufnahme und Wärmeentwicklung gefordert. Hierzu ist die Erregerspule (L) des Magnetventils über zwei Schaltstrecken (T₃, T₅) nacheinander zunächst an eine Ansprechstromquelle (U₁) höhere Spannung und nach dem Öffnen des Ventils an eine Haltestromquelle (U₂) niedrigerer Spannung anschließbar. Die Umschaltung erfolgt entweder durch einen Zeitgeber (R, C, T₁) oder durch eine die Lage des beweglichen Magnetkerns des Magnetventils oder seines Schließkörpers abtastende Fühlerschaltung. Bei Verwendung eines Zeitgebers kann dieser als Einzelimpulsgeber einem die Erregerspule (L) mit der Ansprechstromquelle (U₁) verbindenden Schalttransistor (T₃) vorgeschaltet werden (Fig. 4).

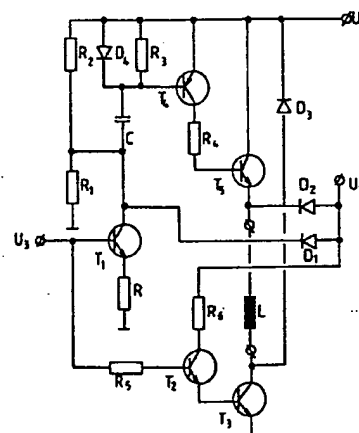


Fig.4

-7-

HONEYWELL and PHILIPS
Medical Electronics B.V.
Stratumsedijk 29c
NL-5611 NB Eindhoven
Niederlande

5. April 1983

78100470 EP

HR/ep

Erregerschaltung für Magnet- ventile

Die Erfindung bezieht sich auf eine Erregerschaltung zum schnellen Betätigen von Magnetventilen, insbesondere Dosierventilen. Beim Dosieren geringer Gas-
mengen, beispielsweise in Beatmungsgeräten, werden
5 Magnetventile oder Gruppen von Magnetventilen impuls-
weise für vorgegebene, von der benötigten Gasmenge
abhängige Zeitabschnitte abwechselnd geöffnet und
geschlossen. Für eine genaue Dosierung ist ein
schnelles Öffnen und Schließen der Ventile wichtig,
10 damit eine in ihrem zeitlichen Verlauf weitgehend
rechteckförmige Folge von Gasimpulsen vorgegebener
Amplitude entsteht. Das gleiche Problem stellt sich
beim dosierten Mischen von Gasen sowie beim elektri-
schen Steuern pneumatischer Antriebe.
15 Aufgabe der Erfindung ist es, eine ein schnelles
Betätigen von Magnetventilen gewährleistende Erreger-
schaltung zu finden, welche möglichst einfach aufge-
baut und zuverlässig im Betrieb ist. Dabei soll zum
schnellen Schalten des Magnetventils ein möglichst
20 großer Ansprechstrom die Erregerspule durchfließen,
nach dem Öffnen des Magnetventils jedoch der Strom-
fluß durch die Spule möglichst schlagartig auf den
zum Offenhalten des Ventils benötigten geringeren
Haltestrom verringert werden. Hierdurch wird einer-
25 seits die Wärmeentwicklung in der Erregerspule und
andererseits der Leistungsbedarf zum Betrieb des
Magnetventils verringert. Diese Aufgabe wird gelöst
durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung.
Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den
30 Unteransprüchen. In den Ausführungsbeispielen wird

das Magnetventil beim Erregen der Spule geöffnet und bei Wegfall des Erregerstroms durch Federkraft in bekannter Weise schnell geschlossen. Die Erregerschaltung kann auch im umgekehrten Sinn zum schnellen
5 Schließen des Ventils benutzt werden, wenn dessen Schließkörper durch eine Feder oder auf andere Weise in Öffnungsrichtung vorgespannt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele erläutert. Dabei zeigt
10

- 15 Fig.1 das Prinzipschaltbild einer ersten Ausführungsform der Erregerschaltung mit einseitig geerdeter Erregerspule und Anordnung beider Schaltstrecken auf der gleichen Seite der Erregerspule;
- Fig.2 das Prinzipschaltbild einer Ausführungsform mit zu beiden Seiten der Erregerspule angeordneten Schaltstrecken;
- 20 Fig.3 das Prinzipschaltbild einer weiteren Ausführungsform dieser Art, bei der die eine Schaltstrecke an Bezugspotential liegt;
- Fig.4 weitere Einzelheiten der Schaltungsanordnung gemäß Fig.3;
- 25 Fig.5 den Spannungs- bzw. Stromverlauf an verschiedenen Schaltungspunkten der Schaltungsanordnung gemäß Fig.4.

30

In Fig.1 ist die einseitig an Masse liegende Erregerspule L über eine hier als Schalter dargestellte, üblicherweise aber als elektronischer Schalter, beispielsweise Feldeffekttransistor, Thyristor oder
35 Schalttransistor ausgebildete Schaltstrecke T_5 an eine Ansprechstromquelle U_1 von beispielsweise 75V Gleichspannung anschließbar. Diese liefert den Ansprech-

strom für die Schnellerregung des Magnetventils. Ferner ist eine Haltestromquelle U_2 vorgesehen, welche über eine weitere Schaltstrecke T_3 sowie eine für den Haltestrom in Durchlaßrichtung gepolte Diode D_2' an die Erregerspule L anschließbar ist. An und für sich könnten beide Schaltstrecken T_3 und T_5 abwechselnd geschaltet werden. Um jedoch beim Abschalten des Ansprechstroms, d.h. beim Öffnen der Schaltstrecke T_5 keine Lücke in der Stromversorgung für die Spule L entstehen zu lassen, wird beim Schließen der Schaltstrecke T_5 auch die Schaltstrecke T_3 mit geschlossen. Um einen Stromfluß von der auf höherem Potential liegenden Ansprechstromquelle U_1 zur Haltestromquelle U_2 zu verhindern, ist die Diode D_2 vorgesehen. Die Haltestromquelle hat beispielsweise eine Spannung von 12V Gleichspannung. Um die Transistoren T_3 und T_5 beim plötzlichen Öffnen der Schaltstrecke T_3 gegen die in der Spule L induzierte Spannungsspitze zu schützen, ist der Spule eine Freilaufdiode D_3 in Reihe mit einer Zenerdiode Z parallelgeschaltet. Zum Erregen der Spule L werden somit zunächst beide Schaltstrecken T_3 und T_5 geschlossen, so daß von der Ansprechstromquelle U_1 der Ansprechstrom durch die Spule L fließt und den beweglichen Magnetkern in Bewegung setzt. Sobald eine vorgegebene zum Ansprechen des Ventils erforderliche Zeitspanne verstrichen ist oder mittels eines Fühlers festgestellt ist, daß der Magnetkern seine Endposition erreicht hat oder das Ventil geöffnet ist, bewirkt eine Steuerungschaltung das Öffnen der Schaltstrecke T_5 , so daß nunmehr nur noch über die Schaltstrecke T_3 der gegenüber dem Ansprechstrom kleinere Haltestrom zur Erregerspule L fließt. Die Steuergröße zum Beenden des Haltestromflusses kann von einem Lagefühler für den Magnetkern bzw. den Schließkörper des Ventils oder von einem magnetischen Fühler geliefert werden, der die infolge der Bewegung des Magnetkerns innerhalb der

Spule in der Spule induzierte Gegen-EMK ausgewertet. In den meisten Fällen wird jedoch aus Gründen der Schaltungsvereinfachung ein Zeitgeber Verwendung finden, der bei Einschaltung des Ansprechstroms eingeschaltet wird und nach einer vorgegebenen, erfahrungsgemäß für das Ansprechen des Ventils ausreichenden Zeitspanne das Öffnungssignal für die Schaltstrecke T_5 liefert. Soll das Magnetventil schließen, so wird auch die Schaltstrecke T_3 geöffnet und damit der Stromfluß durch die Spule L unterbrochen. Eine übliche Rückstellfeder bringt den Schließkörper des Ventils in die Schließlage. Die Verwendung einer Haltestromquelle U_2 geringerer Spannung im Vergleich zur Ansprechstromquelle U_1 hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Schließfeder das Ventil beim Abschalten der Haltestromquelle U_2 schnell in die Schließlage bewegen kann, weil der Haltestrom wesentlich geringer ist als der ursprünglich eingeschaltete Ansprechstrom aus der Ansprechstromquelle U_1 . Die Zenerdiode Z bestimmt die Abschaltzeit des Ventils.

Die Schaltungsanordnungen nach den Figuren 2 und 3 arbeiten im Prinzip in gleicher Weise. Abweichend von Fig.1 ist hier je eine Schaltstrecke zu beiden Seiten der Spule L angeordnet. Bei der Ausführungsform gemäß Fig.2 ist der der Schaltstrecke T_5 zugewandte Anschluß der Spule L über einen Diode D_2'' mit Bezugspotential verbunden, so daß die Ansprechstromquelle U_1' die entgegengesetzte Polarität haben muß wie die Haltestromquelle U_2 . Beträgt die Spannung U_2 zur Erzeugung des Haltestroms wiederum 12V und wird für die Erzeugung des Ansprechstroms eine Spannung $U_1 = 75V$ benötigt, so beträgt die Spannung $U_1' = -U_1 + U_2 = -63V$. Diese Schaltung hat gegenüber derjenigen gemäß Fig.1 den Vorteil, daß die dort die Abschaltspannung und damit die Abklingzeit des Stroms auf Null bestimmende Zenerdiode Z in Fig.2 wegfällt und kaum ein Energieverlust auftritt, weil die Abschaltenergie über die

Diode D_3 in die Ansprechstromquelle U_1' zurückfließt.

Die gleichen Vorteile gelten für die Schaltungsanordnung gemäß Fig.3, welche sich zusätzlich dadurch als besonders günstig erweist, daß beide Stromquellen U_1 und U_2 die gleiche Polarität haben. Diese Ausführungsform der Erregerschaltung und die zugehörige Steuerschaltung sind in Fig.4 im einzelnen wiedergegeben. Sie stellt eine besonders vorteilhafte Kombination der Erregerschaltung mit einem die Zeitdauer des Ansprechstromflusses bestimmenden Einzelimpulsgeber dar. Zugleich zeigt sie, daß die Steuerung an übliche MOS-Schaltkreise mit 5V Ausgangsspannung anschließbar ist. Sie benötigt einen Eingangsstrom von weniger als $200\mu A$.

Aufbau und Wirkungsweise dieser Schaltungsanordnung werden nachfolgend in Verbindung mit Fig.5 beschrieben.

Am Eingang Y dieser Schaltung steht eine impulsförmige Spannung U_3 , welche während der gewünschten Einschaltzeitdauer des Magnetventils beispielsweise einen Wert von 5V und sonst den Wert Null hat. Diese Spannung ist in Fig.5 als Kurve A wiedergegeben. Wie eingangs erwähnt, soll durch die Spule L im Idealfall ein Strom I_1 fließen, der während der Anfangszeit einen höheren Wert, nämlich der Ansprechstrom I_1 hat und nach dem Ansprechen des Ventils auf den Haltestrom I_2 abgesenkt wird. Diese ideale Stromkurve F ist in Fig.5 in der untersten Zeile wiedergegeben. Dabei ist das Verhältnis des Ansprechstroms I_1 zum Haltestrom I_2 aus Gründen der zeichnerischen Darstellung verkleinert wiedergegeben. Mit der Erregerspule L sind als Schaltstrecken die beiden Schalttransistoren T_3 und T_5 in Reihe zwischen Bezugspotential und die Ansprechstromquelle U_1 eingeschaltet. Dabei dienen die als Darlington-Paar geschalteten Transistoren T_2 und T_3 dem Anschluß des unteren Spulen-

endes an Bezugspotential, während der Transistor T_5 das obere Spulenende mit der Ansprechstromquelle U_1 verbindet. Die Eingangsklemme Y steht einerseits über den Widerstand R_5 mit der Basis des Transistors T_2 in Verbindung und ist andererseits an die Basis des als
5 Konstantstromquelle dienenden Transistors T_1 angeschlossen, der mit einem Widerstand R_3 und einem Kondensator C sowie einem Transistor T_4 , einer Diode D_4 und einem Widerstand R_3 einen Einzelimpulsgeber bildet. Der Verbindungspunkt des Kollektors des
10 Transistors T_1 mit dem Kondensator C ist an den Abgriff eines aus der Ansprechstromquelle U_1 gespeisten Spannungsteilers R_2, R_1 geführt. Der Kollektor des Transistors T_4 liegt über einen Widerstand R_4 an der
15 Basis des Transistors T_5 , dessen Kollektor ebenso wie derjenige des Transistors T_4 an die Ansprechstromquelle U_1 angeschlossen ist. Der Reiheschaltung der Spule L mit der Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors T_5 ist eine entgegengesetzt zum Erregerstromfluß gepolte
20 Diode D_3 parallelgeschaltet. Der Kollektor des Transistors T_1 ist über eine Diode D_1 an die Haltestromquelle U_2 angeschlossen, welche über eine weitere Diode D_2 an die Verbindungsleitung zwischen dem Emitter des Transistors T_5 und dem oberen Anschluß der Erreger-
25 spule L geführt ist. Der Transistor T_4 liefert über den Widerstand R_4 den Basissteuerstrom für den Transistor T_5 .

Bei fehlendem Eingangssignal U_3 an der Klemme Y ist
30 der Transistor T_3 gesperrt. Der Verlauf seiner Basisspannung entspricht praktisch demjenigen der Eingangsspannung U_3 . Der Transistor T_1 ist ebenfalls gesperrt, so daß die Basis des Transistors T_4 über den Widerstand R_3 praktisch auf dem Potential der Ansprechstromquelle
35 U_1 liegt und der Transistor T_5 gesperrt ist. Am Kondensator C steht eine Spannung entsprechend dem Spannungsabfall am Widerstand R_2 gegeben durch

$$U_C = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_1 . \text{ Alle Dioden } D_1 \text{ bis } D_4 \text{ sind gesperrt,}$$

- wobei vorausgesetzt ist, daß die genannte Spannung U_C am Kondensator größer ist als U_2 . Wählt man $R_1 = R_2$,
5 so steht am Kondensator C die halbe Ansprechspannung U_1 und folglich auch am Kollektor des Transistors T_1 . Diese Kollektorspannung U_{C1} ist in der Kurve B aufgetragen.
- 10 Zur Zeit t_0 springt die Eingangsspannung U_3 auf einen positiven Wert von beispielsweise 5V, wodurch die Transistoren T_2 und T_3 bis in ihren Sättigungsbereich durchgeschaltet werden. Die Basisspannung am Transistor T_3 folgt wie erwähnt der Spannung U_3 während, die
15 Kollektorspannung U_{C3} des Transistors T_3 von dem bisher über die Diode D_2 anstehenden Wert U_2 der Spannung der Haltestromquelle auf Null absinkt. Die Spannung U_3 schaltet im Zeitpunkt t_0 zugleich den Transistor T_1 durch, welcher als Konstantstromquelle
20 den Kondensator C auflädt, wobei seine Kollektorspannung U_{C1} , dargestellt in Kurve B, linear abnimmt. Gleichzeitig fällt die Spannung an der Basis des Transistors T_4 ab und der Transistor T_5 schaltet schlagartig durch. Seine Basisspannung U_{b5} ist in
25 Kurve C wiedergegeben. Er wird bis in den Sättigungsbereich durchgeschaltet und schließt damit die Erregerspule L an die Ansprechstromquelle U_1 an. Der Erregerstrom I_L steigt nach einer Exponentialfunktion entsprechend der Kurve E an. Zur Zeit t_1 beginnt sich
30 der Magnetkern in der Spule L zu bewegen und damit das Ventil zu öffnen. Der Strom I_L steigt weiter an bis zum Zeitpunkt t_2 (vergleiche Kurve B) die Kollektorspannung U_{C1} am Transistor T_1 auf den Wert der Spannung U_2 der Haltestromquelle abgesunken ist. Nunmehr wird
35 der Transistor T_1 über die Diode D_1 aus der Haltestromquelle U_2 mit Strom versorgt und das Laden des Kondensators C unterbrochen. Damit verschwindet der

Spannungsabfall am Widerstand R_3 und der Transistor T_5 sperrt. Damit ist die Ansprechstromquelle U_1 von der Erregerspule L abgeschaltet und letztere erhält nur noch ihren Haltestrom I_2 über die Diode D_2 aus der Haltestromquelle U_2 . Vorausgesetzt wird, daß $\frac{U_1 - U_2}{R_2} = \frac{U_3}{R}$.

Zur Zeit t_3 ist der Eingangsimpuls U_3 am Eingang Y beendet, so daß einerseits der Transistor T_3 sperrt und damit den Stromfluß durch die Spule L unterbricht. Gleichzeitig beginnt die Kollektorspannung U_{c1} des Transistors T_1 auf den Wert $\frac{R_1}{R_1 + R_2} U_1$ anzusteigen. Die Diode D_4 und der Widerstand R_3 schützen den Transistor T_4 gegen beim Sperren des Transistors T_5 entstehenden Spannungssprung am Kondensator C . Außerdem sorgt der Widerstand R_3 für ein schlagartigen Sperren des Transistors T_4 . Am Kollektor des Transistors T_3 entsteht infolge der Unterbrechung des Spulenstroms eine Spannungsspitze, welche über die Diode D_3 zur Ansprechstromquelle U_1 hin abgeleitet wird. Damit fließt die in der Spule L gespeicherte Energie in die Ansprechstromquelle U_1 zurück. Die Unterbrechung des Stromflusses über die Spule L gibt den beweglichen Magnetkern frei, so daß die Rückstellfeder das Magnetventil schnell schließen kann. Geeignete Dämpfungsmittel sorgen für einen vibrationsfreien Schließvorgang.

Patentansprüche:

1. Erregerschaltung zum schnellen Betätigen von Magnet-
ventilen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Erregerspule (L) über zwei Schalt-
strecken (T_3, T_5) nacheinander an eine den Ansprech-
strom liefernde erste Stromquelle (U_1) und eine den
Haltestrom liefernde zweite Stromquelle (U_2) anschlie-
bar ist und ein Zeitgeber oder eine auf die Lage des
beweglichen Magnetkerns ansprechende Fühlerschaltung
die Umschaltung von der Ansprechstromquelle auf die
Haltestromquelle steuert.
2. Erregerschaltung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Erregerspule (L)
zumindest während der Einschaltung der Ansprechstrom-
quelle (U_1) eine dem Erregerstrom entgegengesetzt ge-
polte Freilaufdiode (D_3) parallelgeschaltet ist.
3. Erregerschaltung nach Anspruch 1 oder 2 , d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß an beiden Enden der
Erregerspule (L) je eine der beiden Schaltstrecken (T_3 ,
 T_5) angeordnet ist.
4. Erregerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit
einseitig an Bezugspotential angeschlossener Erreger-
spule, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß mit der zwischen den anderen Erregerspulenanschluß
und die Haltestromquelle (U_2) eingeschalteten Schalt-
strecke (T_3) eine in Durchlaßrichtung gepolte Diode
(D_2') in Reihe geschaltet ist (Fig.1).
5. Erregerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit
je einer Schaltstrecke an beiden Enden der Erreger-
spule, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der über die eine Schaltstrecke (T_5) an die Ansprech-
stromquelle (U_1) anschließbare Erregerspulenanschluß

über eine für den Haltestrom in Durchlaßrichtung gepolte Diode (D_2'') mit Bezugspotential in Verbindung steht und die Haltestromquelle (U_2) eine entgegengesetzte Polarität hat wie die Ansprechstromquelle (U_1') (Fig.2).

5

6. Erregerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit je einer Schaltstrecke an beiden Enden der Erregerspule, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der eine Erregerspulenanschluß über die eine Schaltstrecke (T₃) an Bezugspotential anschließbar ist, während der andere Erregerspulenanschluß einerseits über eine für den Haltestrom in Durchlaßrichtung gepolte Diode (D_2) an die Haltestromquelle (U_2) angeschlossen und andererseits über die andere Schaltstrecke (T₅) an die Ansprechstromquelle (U_1) anschließbar ist (Fig. 3 und 4).

10

15

7. Erregerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schaltstrecken durch Halbleiterschalter, insbesondere die Emitter-Kollektor-Strecke von Schalttransistoren (T₃, T₅) oder durch Feldeffekttransistoren gebildet sind.

20

8. Erregerschaltung nach Anspruch 6 und 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Basiselektrode des der Ansprechstromquelle (U_1) zugewandten Schalttransistors (T₅) mit dem Ausgang des Zeitgebers (C, R, T₁) bzw. der Fühlerschaltung in Verbindung steht.

25

9. Erregerschaltung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zeitgeber eine Konstantstromquelle (T₁) und einen Kondensator (C) aufweist, dessen eine Belegung über einen weiteren Transistor (T₄) mit der Basiselektrode des der Ansprechstromquelle (U_1) zugewandten Schalttransistors (T₅) in Verbindung steht.

30

35

10. Erregerschaltung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der an die andere Belegung
des Kondensators (C) angeschlossene Kollektor eines
die Konstantstromquelle bildenden Transistors (T_1) über
5 eine weitere Diode (D_1) an die Haltestromquelle (U_2)
angeschlossen ist.
11. Erregerschaltung nach Anspruch 9 und 10 , d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die eine Belegung des
10 Kondensators (C) über die Parallelschaltung eines
Widerstandes (R_3) und einer in Sperrichtung gepolten
Diode (D_4) mit der Ansprechstromquelle (U_1) in Ver-
bindung steht.
- 15 12. Erregerschaltung nach Anspruch 10 oder 11 , d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Basis des Transistors (T_1) in der Konstantstromquelle
als Steuereingang (Y) an den Ausgang einer die Ein-
schaltdauer des Magnetventils bestimmenden Steuer-
20 schaltung angeschlossen ist.
13. Erregerschaltung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
bei welcher dem die eine Schaltstrecke bildenden
Transistor (T_3) ein weiterer Transistor (T_2) in
25 Darlington-Schaltung zugeordnet ist, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Basiselektrode
des weiteren Transistors (T_2) über einen Widerstand (R_5)
an den Steuereingang der Konstantstromquelle (T_1) ange-
schlossen ist, während der Kollektor des weiteren
30 Transistors über einen Widerstand (R_6) mit der Halte-
stromquelle (U_2) in Verbindung steht.
14. Erregerschaltung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h einen
35 zwischen die Ansprechstromquelle (U_1) und Bezugs-
potential eingeschalteten Spannungsteiler (R_2, R_1),
dessen Abgriff an die andere Belegung des Kondensators
(C) angeschlossen ist.

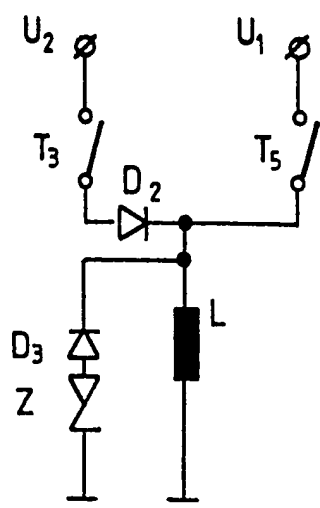


Fig. 1

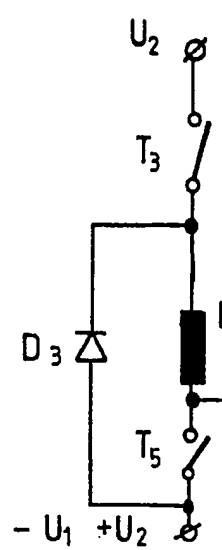


Fig. 2

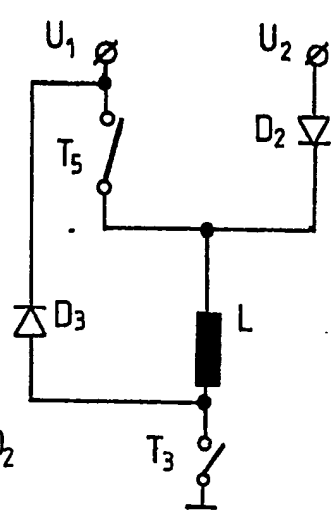


Fig. 3

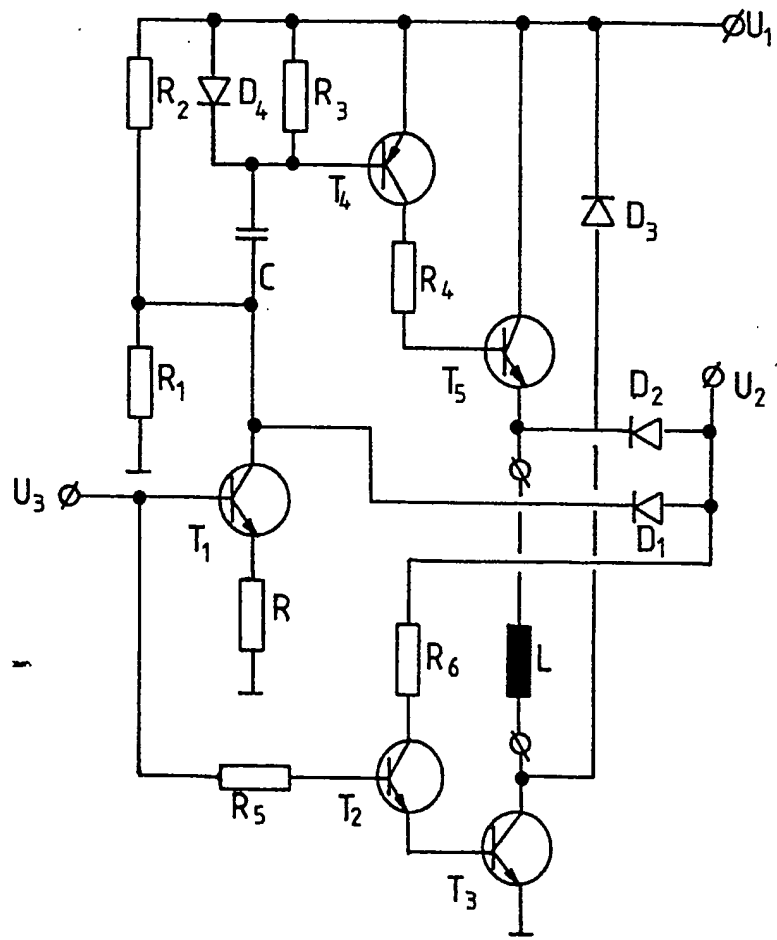


Fig. 4

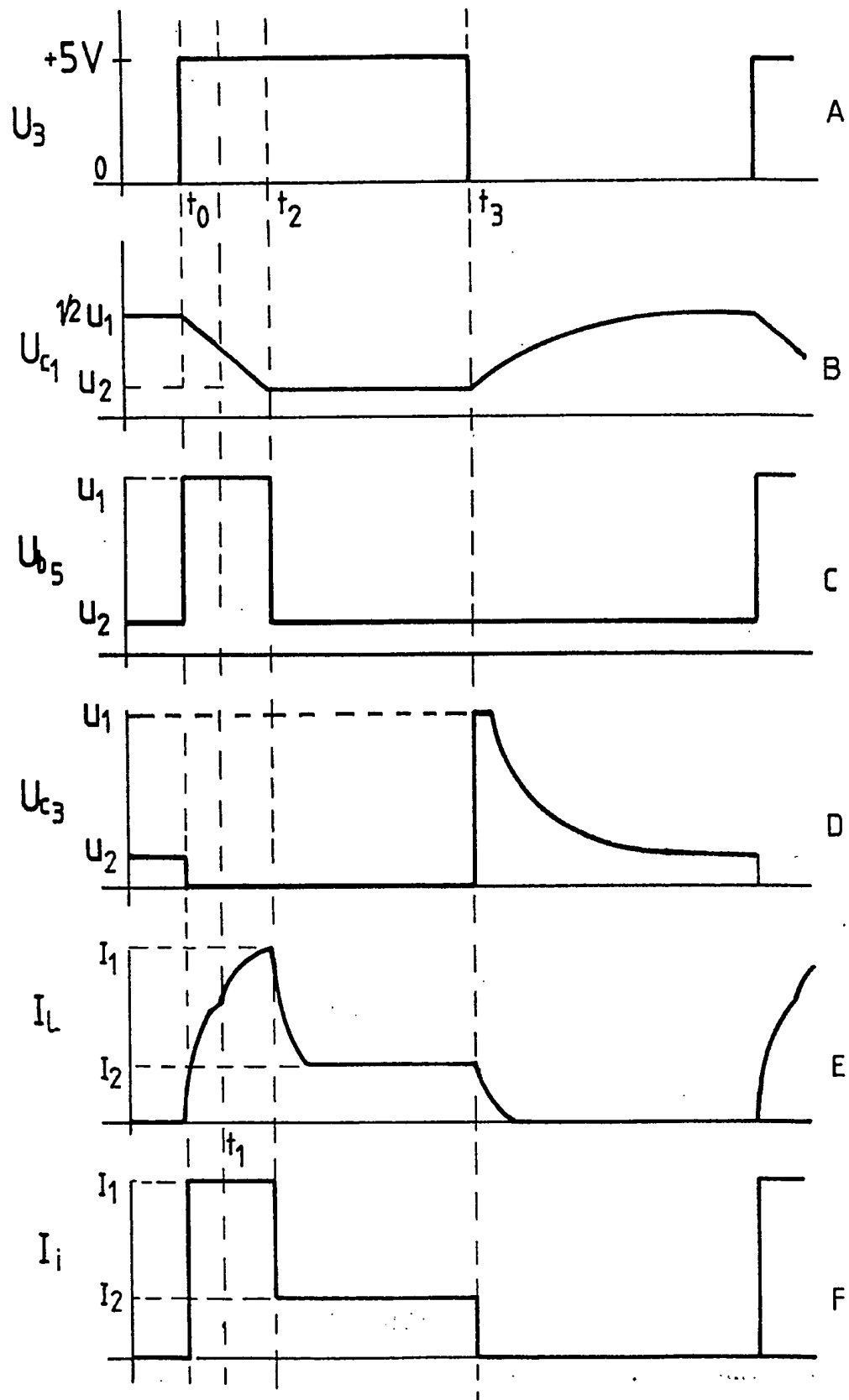


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0091648

Nummer der Anmeldung

EP 83 10 3334

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
X	DE-A-2 631 553 (SCHABLONENTECHNIK KUFSTEIN) * Seite 11, Absätze 2-5; Seite 12, Absätze 1,2 *	1-4, 6-8	H 01 F 7/18
X	FR-A-2 453 478 (ASSOCIATION DES OUVRIERS EN INSTRUMENTS DE PRECISION) * Seite 12, Zeilen 14-34; Seiten 13-16 *	1,5	
A	US-A-3 789 237 (JENOPTIK JENA) * Spalte 3, Zeilen 1-27 *	1,3,4, 6-9	
A	US-A-4 112 477 (GENERAL MOTORS) * Spalte 4, Zeilen 6-68; Spalte 5, zeilen 1-62 *	1,3,4, 6,8,9	
A	US-A-3 582 981 (BELL TELEPHONE)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) H 01 F 7/00
A	US-A-3 411 045 (BAUSCH & LOMB)		
A	US-A-4 310 868 (IBM)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-07-1983	Prüfer VANHULLE R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

Energizing circuit for magnetic valves

Patent number: EP0091648
Publication date: 1983-10-19
Inventor: VAN LIEMPD CHRISTINUS ANTOINET; VAN NULAND ROBERTUS JOSEPHUS
Applicant: HONEYWELL AND PHILIPS MEDICAL [NL]
Classification:
 - international: H01F7/18
 - european: H01F7/18B
Application number: EP19830103334 19830406
Priority number(s): DE19823213515 19820410

Also published as:

DE3213515 (A1)

Cited documents:

DE2631553
 FR2453478
 US3789237
 US4112477
 US3582981
 more >>

Abstract of EP0091648

In the case of magnetic valves in metering devices which are excited by pulses, on the one hand rapid opening and closing of the valve is required, and on the other hand a power consumption and heat dissipation which are as low as possible are demanded. For this purpose, the energising coil (L) of the magnetic valve can be connected via two switch paths (T3, T5), connected in series, initially to a higher voltage trigger current source (U1) and, once the valve has opened, to a maintaining current source (U2) at a lower voltage. The changeover takes place either by means of a timer (R, C, T1) or by means of a sensor circuit sampling the position of the moving magnetic core of the magnetic valve, or its closing body. If a timer is used, this can be connected upstream of a switching transistor (T5), connecting the energising coil (L) to the trigger current source (U1), as an individual pulse transmitter. (Fig. 4):

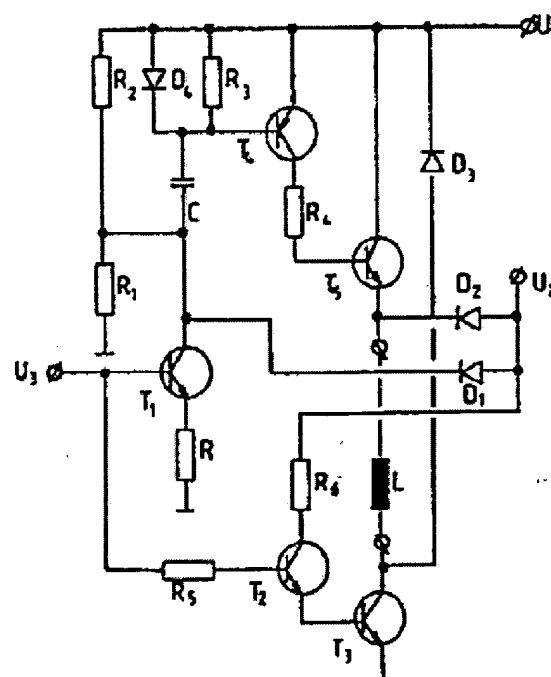


Fig.4

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide